

УДК 621.868.275

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ
ДЛЯ УБОРКИ СНЕЖНО-ЛЕДЯНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ****Ковалевич П.В., Сорокин Я.И., Ладычко А.В., Никонов Д.Д., Безуглов А.С.****Научный руководитель – доцент Минин В.В.*****Сибирский федеральный университет***

Ежегодно при наступлении зимы дорожные службы сталкиваются с рядом типичных проблем, одной из которых является образование снежно-ледяных наростов на дорожных покрытиях и тротуарах (рис. 1). Для очистки поверхностей широко используют автогрейдеры и специальные снегопогрузчики. Данная технология энергозатратна и не применима в стесненных условиях.



а



б

Рис. 1. Снежно-ледяные образования на дорогах города Красноярска: а – колея, б – обочина.

На кафедре «Транспортные и технологические машины» в течение ряда лет проводятся исследования по созданию специализированного эффективного оборудования для борьбы со снежно-ледяными образованиями.

С целью определения рациональных параметров конструкции сменного рабочего оборудования к универсальному малогабаритному погрузчику с бортовым поворотом создан экспериментальный стенд (рис. 2). Его механическая часть состоит из основания и непосредственно ударника, который содержит рукоять с закрепляемыми на ней грузом и сменными ножами. Масса ударника составляет – 5 кг.



Рис. 2. Стенда для исследования ударного разрушения снежно-ледяных образований.

Ножи (рис. 3) изготовлены из стали 40Х12 и имеют четыре вида заточки: 30, 45, 60 и 90 градусов. Толщина ножей – 0.005 м. Уголки с шипами (шаг между шипами – 0.0015 м, 0.002 м и 0.0025 м).



Рис. 3. Рабочие органы для льдоскалывателя.

Для измерения и регистрации параметров виброскорости применялся анализатор спектра A19U2 с датчиком вибропреобразования скорости AP2037, подключенный к ноутбуку TOSHIBA satellite A200-1M8 с установленным программно-математическим обеспечением ZETLab (рис. 2).

В соответствии с планом, при проведении экспериментов, варьировались следующие параметры: угол наклона инструмента к плоскости удара, высота падения инструмента, семь видов рабочих органов (см. рис. 3). При этом замерялись значения виброскорости (рис. 4) и массы отколовшихся от поверхности фрагментов наледи (данные см. в табл.).

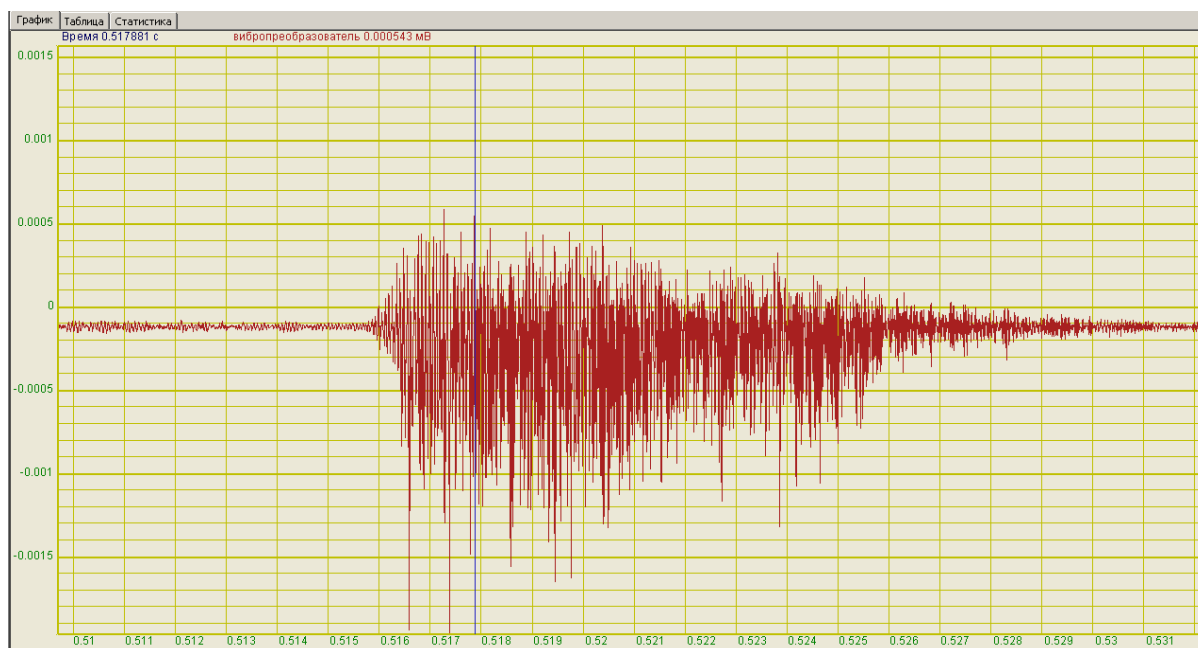


Рис. 4. Пример записи осциллограммы виброскорости рабочего органа при взаимодействии с наледью.

Табл. Усредненные значения результатов измерения виброскорости.

| Высота падения рабочего органа, м | Угол наклона рабочего органа, град | | |
|---|------------------------------------|------------------|------------------|
| | 60 | 75 | 90 |
| 0.4 | 0.000548 (0.028) | 0.001018 (0.018) | 0.000604 (0.016) |
| 0.6 | 0.000593 (0.036) | 0.001197 (0.028) | 0.001116 (0.022) |
| 1 | 0.000596 (0.046) | 0.001652 (0.028) | 0.001710 (0.038) |
| Примечание: нож с углом заточки – 60 градусов, в скобках указаны значения веса отколовшихся фрагментов наледи, кг. | | | |

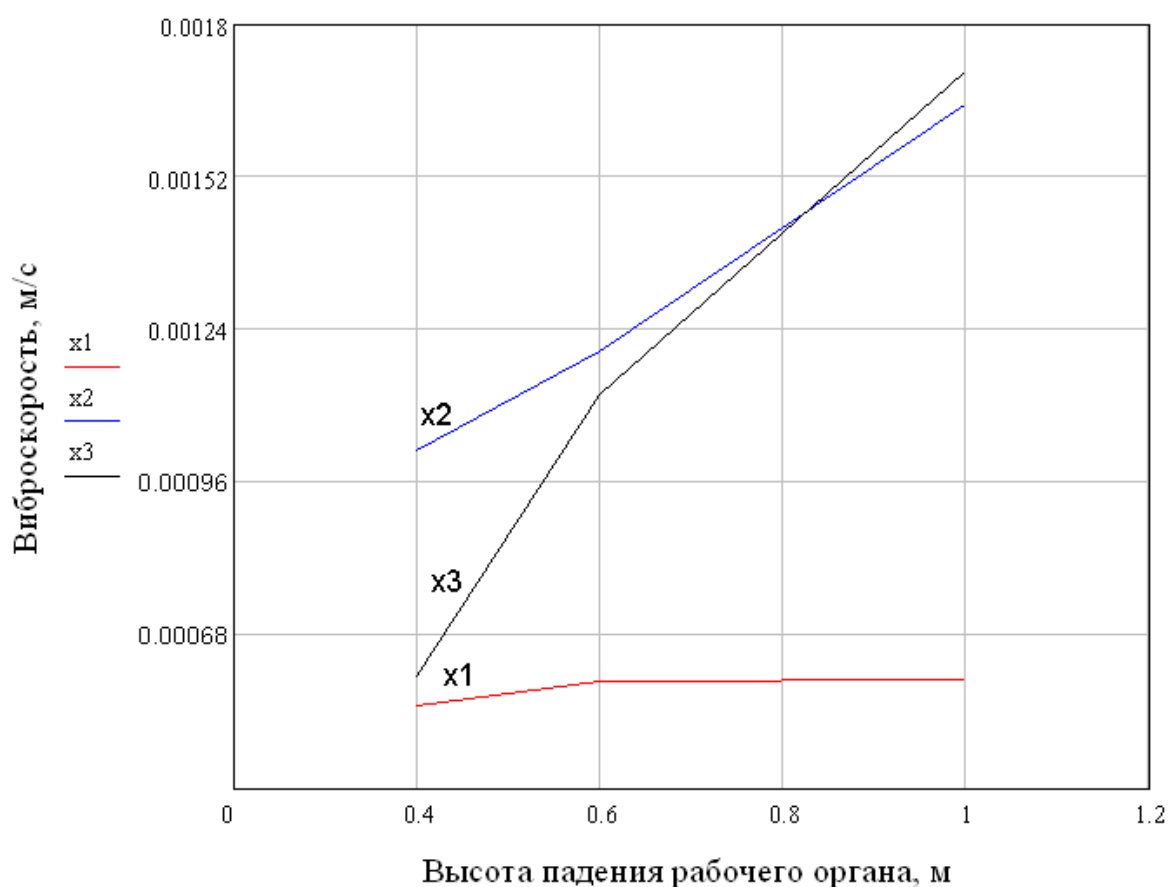


Рис. 5. Зависимости виброскорости от высоты падения рабочего органа (x1, x2, x3 – углы наклона рабочего органа к плоскости удара: 60, 75 и 90 градусов, соответственно).

Анализ результатов многочисленных экспериментов, проводившихся в различных погодных условиях, позволяет сделать ряд рекомендаций по созданию и совершенствованию рабочих органов ударного действия для удаления снежно-ледяных образований на дорогах и тротуарах. Наиболее эффективными являются следующие параметры: угол заточки ножа – 60 градусов, высота падения – 0.6 метров, угол наклона к плоскости удара – 75 градусов. Несомненно, что варианты конкретных конструкций сменного рабочего оборудования в целом могут иметь отклонения от рекомендуемых значений в пределах погрешностей измерения.